植物分类学报 26 (5): 378—381 (1988)
Acta Phytotaxonomica Sinica

中国四种藓类的细胞学观察

周云龙 沙 伟* 王长锐 吴鹏程 罗健馨
(北京师范大学生物系，北京) (中国科学院植物研究所，北京)

摘要 我国在苔藓植物细胞学方面的研究尚属空白。本文介绍了藓类植物染色体的研究方法，首次报道了我国4种藓类的染色体数。研究材料均取各种藓类的幼嫩孢蒴。本文对孢子母细胞在减数分裂中期 I 的染色体进行了观察。尖叶对齿藓 *Didymodon constrictus* (Mitt.) Saito. n = 14; 陕西绢藓 *Entodon schensianus* C. Mull. n = 10 + 1m; 尖叶走灯藓 *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop. n = 6; 牛角藓 *Cratoneuron filicinum*(Hedw.) Spruc. n = 10。其中的前两种藓类为首次报道。并对后两种藓类的染色体数也进行了讨论。

关键词 藓类;染色体数;尖叶对齿藓;尖叶走灯藓;牛角藓;陕西绢藓

材料和方法

研究材料均取藓类尚未成熟的孢蒴，以观察其内的孢子母细胞减数分裂中期 I 的染色体数。研究方法主要参考了朱澂(1982), Lewis, K. R. (1957)、Lowry, R. J.(1954)、Newton, M. E. (1971)、Steere, C. W. (1931)、Ramsay, H. P. (1985) 等人的著作或论文,作者(1989)[1]又进一步在实践中作了修正和补充。其具体研究方法和操作过程简介如下:

首先从几个外部特征来辨别和选取适于细胞学研究的孢蒴: 孢蒴已发育到该种的正常大小;孢蒴的颜色一般为嫩绿或草绿,有的略呈半透明状;环带的颜色一般稍带橙黄色;蒴帽未脱落。一般应在采集地点当即将适宜的孢子体连同其下的配子体一起投入卡诺固定液(3份纯酒精:1份冰醋酸)中固定，4—24 小时后转入 70% 的酒精中保存。如不能立即进行制片,则需将材料置冰箱中贮存。

染色和制片时,在凹形载片上先滴一滴卡诺固定液,用剪刀将孢蒴剪下，迅速投入固定液中,置实体镜下用解剖针挑去蒴帽,去掉蒴盖，仔细剥去蒴壁取出蒴轴。这里需要特别注意的是在整个剥离的过程中，务使孢蒴自始至终都要浸入固定液中，切不可使其干出，这是该项研究成败的关键。最后再仔细将围绕蒴轴表面的进行减数分裂的孢子母细胞层剥下(如蒴轴较小,可不必剥离),即可进行染色和压片。

用针挑取一部分或1个蒴轴的孢子母细胞层迅即置于载片中央的一滴改良的石碳酸品红染液[3]中进行染色。 1至数分钟后加盖玻片，并在酒精灯火上方来回通过数次进行微热处理,以增强染色效果。最后即按常规方法进行压片和观察。

---

* 齐齐哈尔师范学院生物系。

1) 周云龙、王长锐、沙伟,1989: 关于苔藓植物染色体研究方法的探讨,武汉植物研究(待刊)。

结 果 与 讨 论

4 种藓类植物的细胞学观察结果见表 1，染色体照片见图版 1。

1. 尖叶对齿藓 *Didymodon constrictus* (Mitt.) Saito. 采于北京百花山海拔 900m 的阴湿土壤上，其孢子母细胞减数分裂中期 1 时有 14 个双价体，染色体数为 n = 14 (图版 1:1)。目前已知该属藓类约报道了三个种的染色体数[10]，其中包括硬叶对齿藓 *D. rigidulus* Hedw. n = 13，也有的报道为 n = 12；灰土对齿藓 *D. tophaceus* (Brid.) Garov. 为 n = 12 和 n = 13；*D. recuryus* (Griff) Broth 为 n = 14。本文报道的尖叶对齿藓与上述最后 1 种相同。此外，从染色体的形态和大小上看该 4 种对齿藓属植物也很类似，都未发现小染色体 (m-chromosome) 的存在。

2. 尖叶走灯藓 *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop. 采于北京门头沟区小龙门林场海拔 1100m 的沟边湿土上。其孢子母细胞在减数分裂中期 1 有 6 个双价体，染色体数为 n = 6 (图版 1:2,3)。据日本学者 Ono, K. 于 1977 年报道过该种的染色体数为 n = 12 正好为本文报道的 n = 6 的二倍。为了进一步核准我们的观察，又对该种配子体的茎尖作了细胞学观察。结果发现其有丝分裂中期 1 的染色体数亦为 n = 6 (图版 1:4)。由此进一步证明北京产的尖叶走灯藓 n = 6。

表 1　4 种*中国藓类植物的染色体数

Table 1　Chromosome numbers for 4 Chinese moss species

种名 Species	科名 Family	染色体数 Chromosome number	凭证标本 Voucher	图号 Fig.
尖叶对齿藓 *Didymodon constrictus* (Mitt.) Saito.	丛藓科 Pottaceae	n = 14	Y. L. Zhou C. R. Wang 86001	1
尖叶走灯藓 *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop.	提灯藓科 Mniaceae	n = 6	Y. L. Zhou W. Sha 86002	2,3,4
牛角藓 *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruc.	柳叶藓科 Amblystegiaceae	n = 10	Y. L. Zhou W. Sha 86003	5
陕西绢藓 *Entodon schensianus* C.Müll.	绢藓科 Entodontaceae	n = 10 + m	Y. L. Zhou W. Sha 86004	6

* 产地：北京。Locality: Beijing.

据吴鹏程等(1988)[1)]及 Fritsch, R. (1982) 等报道的其他 10 种走灯藓属植物的染色体数资料表明，该属大多为 n = 6 或其倍数 (n = 12)，其中包括 n= 6 的 1 种，n = 6 + 1m 的 1 种，n = 6 或 n = 7 的 5 种，n = 7 的 1 种，n = 12 的 2 种。

此外，走灯藓属的染色体不仅少而大，而且易于分散，是研究苔藓植物细胞学的好材料。

3. 牛角藓 *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruc. 采于北京门头沟区小龙门林场

1) 吴鹏程、郑培中，1988：有关中国苔藓植物染色体数目资料，观察与思考(待刊)。

海拔 1000m 左右的溪边。其孢子母细胞在减数分裂中期 1 有 10 个双价体，染色体数为 n = 10 (图版 1:5)。据 Inoue 和 Morita 在 1976 年报道的该种的染色体数为 n = 10，与本文报道的一致。

4.陕西绢藓 *Entodon schensianus* C. Mull. 采于北京门头沟区小龙门林场海拔 1000 m 左右的溪边。其孢子母细胞在减数分裂中期 1 有 10 个双价体和 1 个小染色体，染色体数为 n = 10 + 1m (图版 1:6)。

已报道的该属其他 4 种绢藓的染色体数目 [Fritsch (1982)] 均较一致，都为 n = 10 + 1m 或 n = 11，如狭叶绢藓 *E. angustifolius* (Mitt.) Jaeg. 和柱蒴绢藓 *E. challengeri* (Par.) Card. 为 n = 11，猫尾绢藓 *E. myurus* (Hook.) Hap. 和北美绢藓 *E. seductrix* (Hedw.) C. Müll. 为 n = 10 + 1m。

参 考 文 献

[1] 朱 澂，1982：植物染色体及染色体技术，科学出版社。

[2] 李懋学，1982：介绍一种核和染色体的优良染色剂，生物学通报。

[3] Fritsch, R., 1982: Index to plant chromosome number-Bryophytes. *Regnum Vegetabile* **108**: 1—256.

[4] Lewis, K. R., 1957: Squash techniques in the cytological investigation of mosses. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 3: 279—84.

[5] Lowry, R. J., 1954: The number and morphology of moss chromosomes. *Stain. Technology* **29**(1): 17—20.

[6] Newton, M. E., 1971: Chromosome studies in some British and Irish bryophytes. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* **6**: 244—257.

[7] Ono, K., Y. Morita, M. Taguchi & S. Inoue, 1977: The chromosome number in Mniaceae. *Kumamoto, J. Soc.* **13**(2): 49—65.

[8] Ramsay, H. P., 1985: Cytology of mosses. New Manual of Bryology. Hattri Bot. Lab. **1**: 149—221.

[9] Steere, C. W., 1931: A new and rapid method for making permanent aceto-carmin smears. *Stain Technology* **6**: 107—111.

[10] Verma, S. K. and S. S. Kumar, 1980: Cytologycal observations in west Himalayan mosses. *Journ. Hattori Bot. Lab.* **47**: 245—268.

CYTOLOGICAL OBSERVATION OF 4 CHINESE MOSS SPECIES

ZHOU YUN-LONG SHA WEI WANG CHANG-RUI

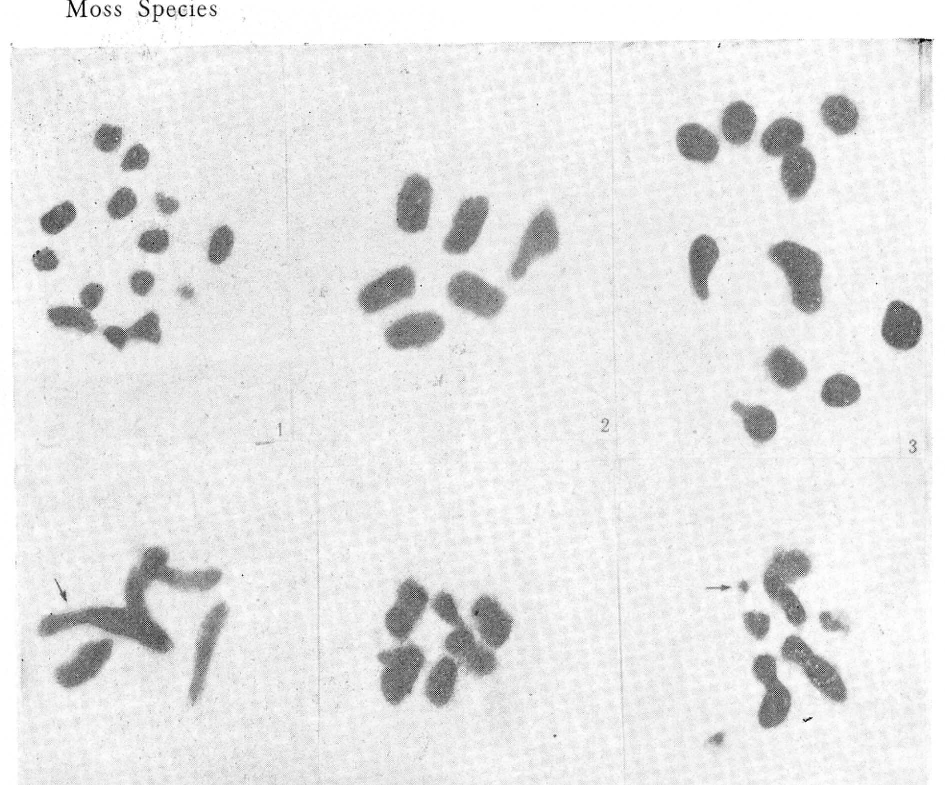
(Biology Depterment, Beijing Normal University, Beijing)

WU PENG-CHENG LUO JIAN-XIN

(Institute of botany, Academia Sinica, Beijing)

Abstract In this paper the chromosome countings of 4 moss species are reported for the first time in China. The materials used for investigation were taken from immature capsules. Meiosis in spore mother cells and also mitosis in the case of *Plagiomnium cuspidatum* were observed, with the result: *Didymodon constrictus*, n=14; *Entodon schensianus*, n=10+1m; *Plagiomnium cuspidatum*, n=6; *Cratoncuron jilicinum*, n=10. The chromosome numbers of the former two species are reported for the first time.

Key words Moss; Chromosome number; *Didymodon constrictus; Entodon schensianus; Plagiomnium cuspidatum; Cratoneuron filicinum*



1—6 孢子母细胞减数分裂中期 I 的染色体（除图 3，4） 1.尖叶对齿藓 n = 14 （×4000）； 2.尖叶走灯藓 n = 6（×2500）； 3.尖叶走灯藓，减数分裂后期 I（×2500）； 4.尖叶走灯藓，配子体的茎尖有丝分裂中期，n = 6，箭头示 1 条染色体被另一条遮盖了一部分（×3000）； 5.牛角藓 n = 10 （×2700）； 6.陕西绢藓 n = 10 + 1m （×3200），箭头示小染色体。

1—6 Micrographs of meiotic MI of 4 Chinese moss (AI for Fig. 3 and mitotic metaphase for Fig. 4) 1. *Didymodon constrictus* (Mitt.) Saito, with 14II (×4000); 2. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop, with 6II (×2500); 3. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. Kop, at anaphase I of meiosis (×2500); 4. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. Kop, mitotic metaphase, n = 6 (×3000), the arrow indicates that one chromosome is covered by another; 5. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruc, with 10II (×2700); 6. *Entodon schensianus* C. Mull, with 10 + 1m (×3200), the arrow indicates m-chromosome